



Hubungan pajanan debu terigu terhadap kualitas hidup penderita Rinitis akibat kerja

Correlation between Wheat Flour Dust Exposures and the Quality of life for Patients with Occupational Rhinitis

Anita Carolina Manuputty, Sutji Pratiwi Rahardjo, Riskiana Djamin, Fadjar Perkasa

Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine, HASANUDDIN UNIVERSITY, Makassar

KATA KUNCI *rinitis akibat kerja; pajanan debu terigu; kualitas hidup*
KEYWORDS *occupational rhinitis; wheat flour dust exposure; quality of life*

ABSTRAK Rinitis akibat kerja dapat mempengaruhi kualitas hidup pekerja, menghilangkan banyak waktu kerja yang dapat menurunkan produktivitas namun masih sedikit informasi yang dimiliki mengenai epidemiologi pada industri terigu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara lama pajanan debu terigu dan kejadian rinitis akibat kerja (RAK) terhadap kualitas hidup penderita rinitis akibat kerja pada pekerja pabrik terigu X di Makassar. Penelitian ini menggunakan kajian potong lintang (cross sectional study). Penelitian dilakukan di pabrik terigu X, yakni di bagian produksi dan pengepakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara lama pajanan debu terigu dan kejadian rinitis akibat kerja (RAK) dengan nilai $p < 0.05$. Akan tetapi tidak terdapat hubungan bermakna antara lama pajanan debu terigu dan penurunan kualitas hidup penderita RAK. Hubungan antara merokok dan kejadian RAK belum dapat dibuktikan, namun didapatkan bahwa merokok tanpa RAK lebih dominan dibandingkan RAK tanpa merokok dalam menyebabkan pemanjangan waktu transpor mukosiliar. Hubungan penggunaan masker dengan kualitas hidup pada kejadian RAK belum dapat dibuktikan, namun didapati bahwa pada pekerja yang tidak secara rutin menggunakan masker terkena RAK dengan risiko yang lebih tinggi dan dapat menurunkan kualitas hidupnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara lama pajanan debu terigu dan kejadian rinitis akibat kerja (RAK) dengan nilai $p < 0.05$. Akan tetapi tidak terdapat hubungan bermakna antara lama pajanan debu terigu dan penurunan kualitas hidup penderita RAK.

ABSTRACT Occupational rhinitis can decrease quality of life and productivity, but we didn't had many informations about occupational rhinitis in flour industries. The objective of the research was to analyze the correlation between the duration of the wheat flour dust exposures towards the quality of life of the rhinitis patients as the result of occupation on the wheat flour factory workers in PT. X in Makassar. Rhinitis as the occupational effect could decrease the occupational productivity. A cross-sectional study had been done on the

workers of production and packing departments in the wheat flour factory of PT. X. In the research, the significant correlation between the duration of the wheat flour dust exposures and OR occurrence is ($p < 0,05$), however, there is no significant correlation with the decrease of quality of life of the OR patients. The correlation between smoking and OR cannot be proved yet, however, it is obtained that smoking without OR is more dominant than OR without smoking in causing the lengthening of mucociliary transport time. The relationship between the face mask use and the quality of life on the OR occurrence cannot be proved yet, however, it is obtained that the workers who do not use the face masks routinely can increase the risk higher to be stricken by OR and decrease the quality of life. In the research, the significant correlation between the duration of the wheat flour dust exposures and OR occurrence is ($p < 0,05$), however, there is no significant correlation with the decrease of quality of life of the OR patients.

Perkembangan industri yang sangat pesat di Indonesia menimbulkan dampak positif yaitu terbukanya lapangan kerja, namun di lain pihak juga dapat menimbulkan cedera dan penyakit. Organ yang paling sering terkena penyakit akibat kerja adalah kulit dan saluran napas yang merupakan jalan masuk utama agen-agen melalui udara dan sekaligus menjadi target utama agen-agen patogen. Dalam bidang Telinga Hidung Tenggorok (THT) penyakit akibat kerja dapat berupa rinitis akibat kerja, gangguan pendengaran, esofagitis korosif, dan cedera kepala. Pada saluran napas, penyakit akibat kerja dapat berupa asma akibat kerja, pneumonitis hipersensitif, *reactive airway dysfunction syndrome*, dan rinitis akibat kerja (RAK) (Iskandar, 2003; Arandelovic *et al.*, 2004; Baratawidjaja, 2004; Fahrudin, 2006).

Rinitis akibat kerja adalah penyakit inflamasi pada hidung dengan karakteristik gejala yang bersifat intermiten atau persisten, berupa bersin-bersin, beringus, hidung gatal, dan atau hidung tersumbat, dengan hambatan aliran udara hidung (*nasal airflow*), dan atau hipersekresi yang disebabkan oleh kondisi lingkungan kerja dimana gejala akan membaik jika berada diluar tempat kerja. Biasanya rinitis akibat kerja disebabkan oleh paparan berulang zat di tempat kerja dengan

berat molekul tinggi, berat molekul rendah dan zat-zat iritan melalui mekanisme imunologis atau non-imunologis (Moscato *et al.*, 2009).

Di dunia, diperkirakan 15% pekerja menderita rinitis akibat kerja. Pekerja industri merupakan pekerja terbanyak yang dapat menderita rinitis akibat kerja (48%), disusul oleh pekerja administrasi (29%) dan pekerja pengolah bahan jadi (13%). Peningkatan konsentrasi substansi dan lamanya waktu paparan, dikatakan semakin meningkatkan risiko menderita rinitis akibat kerja. Merokok yang menjadi masalah global merupakan salah satu faktor risiko rinitis akibat kerja, hubungan antara keduanya masih kontroversial. Asap rokok dapat menyebabkan rinitis melalui mekanisme penurunan aktivitas mukosiliar dengan meningkatkan kerusakan epitel, sehingga seseorang yang merokok akan berisiko lebih besar untuk menderita rinitis (Arandelovic *et al.*, 2004; Anggraini, 2008).

Correspondence:

Anita Carolina Manuputty Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine HASANUDDIN UNIVERSITY, Makassar, Jl. P. Kemerdekaan KM. 11 Tamalanrea- Makassar 90245, Telp/Facsimile: 0411-590737, E-Mail: tht_fkunhas@yahoo.com; orlunhas@indosat.net.id

Meskipun sudah banyak penelitian dilakukan menyangkut rinitis akibat kerja, namun masih sedikit informasi yang dimiliki mengenai epidemiologi pada industri terigu. Beberapa penelitian *cross sectional*, menunjukkan adanya gejala yang berhubungan dengan tempat kerja pada 6-30% pekerja yang memiliki pajanan tinggi terhadap debu terigu. *Insidens* alergi saluran napas akibat kerja pada pekerja pabrik terigu dan toko roti dilaporkan tinggi pada beberapa negara (Tikkainen *et al.*, 1997; Salvaggio *et al.*, 1998; Ajeel *et al.*, 2007).

Di Indonesia, belum ada data resmi mengenai angka kejadian rinitis akibat kerja akibat pajanan debu terigu. Di Jakarta, pernah dilakukan penelitian mengenai faktor risiko rinitis akibat kerja antara lain pada pekerja yang terpajan debu tepung gandum (Pujiwati, 2006) dan pekerja yang terpajan bahan kimia surfaktan (Anggraini, 2008), tetapi belum ada penelitian mengenai hubungan faktor resiko tersebut terhadap kualitas hidup para pekerja, khususnya pada pekerja pabrik terigu.

Di Makassar, telah dilakukan penelitian mengenai analisis faktor risiko rinitis akibat kerja pada pekerja yang terpajan debu terigu (Quadarusman, 2010) dan didapatkan angka kejadian RAK pada pekerja pabrik terigu adalah sebesar 50,7%. Rinitis akibat kerja sering kali dianggap masalah ringan, bukan merupakan alasan untuk meninggalkan pekerjaan, namun bagaimanapun juga gejala yang ditimbulkan oleh rinitis akan memberikan dampak pada kualitas hidup pekerja, seperti gangguan tidur yang menyebabkan kelelahan, penurunan penampilan dan konsentrasi di tempat kerja, serta mengantuk saat bekerja. Hal ini dapat disertai gejala tambahan seperti sakit kepala, rasa lemah, malas, dan perubahan emosi yang sangat mengganggu. Keluhan tersebut semakin hari semakin bertambah berat sehingga dapat mempengaruhi gejala fisik,

emosi, fungsi sosial dan dapat menimbulkan stres, sehingga menghilangkan banyak waktu kerja yang dapat menurunkan produktivitas kerja. Derajat berat ringannya kualitas hidup pada RAK dapat ditentukan dengan menggunakan kuisioner seperti VAS (*Visual Analogue Scale*) dan SNOT (*Sinonasal Outcome Test*) yang direkomendasikan oleh *Eurepean Consensus on Rhinosinusitis* (DeBernado, 2001; Fahrudin, 2006; Moscato *et al.*, 2009).

Alat proteksi diri (APD) diperlukan dalam bekerja untuk melindungi diri dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan. Alat proteksi diri ini tidaklah secara sempurna dapat melindungi tubuh tetapi akan dapat mengurangi tingkat keparahan yang mungkin terjadi. Ketidaksempurnaan perlindungan APD disebabkan karena pemakaian APD yang kurang tepat, cara pemakaian APD yang salah, dan APD tidak memenuhi persyaratan standar. Alat proteksi diri haruslah nyaman dipakai, tidak mengganggu kerja dan memberikan perlindungan yang efektif. Alat proteksi diri yang dipakai dengan baik akan menurunkan tingkat pajanan debu dan zat iritan pada kadar yang dapat menyebabkan rinitis. Penggunaan masker hidung sebagai APD dapat berfungsi sebagai alat filtrasi terhadap pajanan debu iritan atau alergen, pilihan peralatan di bidang ini amat luas, mulai dari masker debu sekali pakai biasa sampai masker dengan alat respiratoar. Pekerja yang memakai masker APD akan mempunyai risiko mengalami penyakit RAK lebih kecil dibanding dengan pekerja yang tidak memakai masker. Hasil penelitian oleh Quadarusman dan Fahrudin, dimana ditemukan pekerja yang tidak memakai masker dengan baik berisiko 2 kali lebih tinggi untuk terjadinya rhinitis akibat kerja (Fahrudin, 2006; Widodo, 2007; Balai Kesehatan dan keselamatan kerja, 2008; Anggraini, 2008; Quadarusman, 2010).

Belum adanya data mengenai hubungan faktor risiko rinitis akibat kerja yang disebabkan oleh debu terigu terhadap kualitas hidup khususnya di Makassar, mendorong penulis untuk melakukan penelitian berjudul: **Hubungan pajanan debu terigu terhadap kualitas hidup penderita rinitis akibat kerja, studi pada pekerja yang terpajan debu terigu di PT. X.**

BAHAN DAN CARA KERJA

Semua sampel yang memenuhi kriteria inklusi diberikan *informed consent*, wawancara yang mencakup: umur, jenis kelamin, lama pajanan dengan debu terigu, penggunaan pelindung diri (masker), kebiasaan merokok. Gejala yang dicatat mencakup: Gejala yang dicatat mencakup: hidung tersumbat, hidung beringsus, bersin-bersin, gatal hidung, gangguan penghidu, sekret hidung, waktu gejala timbul, berkurang atau hilang, riwayat penyakit sebelum mulai kerja di pabrik. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan THT dan pengukuran waktu transfor mukosilier, pemeriksaan sitogram dan pengisian kuesioner VAS dan SNOT-20.

HASIL

Pengumpulan data dilakukan pada bulan Juli 2009 hingga Oktober 2009. Data primer diperoleh dari anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan nasal sitogram, pemeriksaan transpor mukosiliar, dan pengisian kuisisioner VAS dan SNOT-20. Data sekunder diperoleh dari hasil pengukuran kadar debu terigu yang dilakukan oleh bagian K3 di bagian produksi dan pengepakan.

A. Hasil pengukuran di lingkungan kerja

Hasil pengukuran kadar debu di lingkungan kerja dengan menggunakan alat *low volume dust sampler* (LVS).

Tabel 1. dapat kita lihat bahwa kadar debu pada tempat kerja dibawah NAB, namun ternyata masih cukup banyak kejadian RAK pada pekerja pabrik. Ini mungkin disebabkan karena pengukuran kadar debu dilakukan hanya sekali secara acak pada waktu tertentu. Ulla Tikkainen (1997), mengatakan bahwa kadar debu terigu akan mencapai nilai tertinggi 4 jam setelah mulainya proses produksi terigu (Tikkainen *et al.*, 1997).

Tabel 1. Hasil pengukuran kadar debu terigu

Tempat Kerja	Kadar Debu (mg/m ³)	NAB* Debu (mg/m ³)	Keterangan
Bagian Produksi	2.177 1.913	4	Memenuhi syarat
Bagian Pengepakan	1.295 3.060	4	Memenuhi syarat
Workshop/ Administrasi	0.893 0.162	4	Memenuhi syarat

Ket. : *NAB : Nilai Ambang Batas
Sumber: Balai K3. 2008.

B. Karakteristik sampel penelitian

Tabel 2. Karakteristik Sampel penelitian menurut jenis kelamin, usia, kebiasaan pemakaian masker, dan kebiasaan merokok

Variabel	Bagian produksi & pengepakan		Bagian Administrasi		Total	
	n	%	n	%	n	%
Jenis Kelamin						
Laki-laki	96	89.7	37	100	133	92.4
Perempuan	11	10.3	0	0	11	7.6
Usia						
20-30	18	16.8	9	24.3	27	16.6
>30-40	56	52.3	13	35.1	69	47.9
>40-50	26	24.3	12	32.4	38	26.3
>50	7	6.5	3	8.1	10	6.9
Pemakaian Masker						
Baik*	55	51.4	14	37.8	69	47.9
Tidak baik**	52	48.6	23	72.2	75	52.1
Kebiasaan Merokok						
Bukan perokok	65	45.1	21	14.6	86	59.7
Perokok ringan***	28	19.5	12	8.3	40	27.8
Perokok sedang dan berat****	14	9.7	4	2.8	18	12.5

Ket: n: Jumlah sampel, * bila hamper selalu digunakan, ** bila jarang / hampir tidak pernah digunakan, *** perokok 1-200 batang tiap hari menurut indeks Brinkman, ****201-600 batang tiap hari menurut indeks Brinkman

C. Hubungan antara Lama Paparan dengan RKA (Rinitis Akibat Kerja)

Tabel 3. Hubungan antara lama paparan dengan rinitis akibat kerja

Variabel		Lama Paparan		Total
		0-4 jam/hari	>4-8jam/hari	
Diagnosis	Normal	n	43	71
		%	29.9	49.3
	RAK	n	16	73
		%	11.1	50.7
Total		n	59	144
		%	41.0	59.0

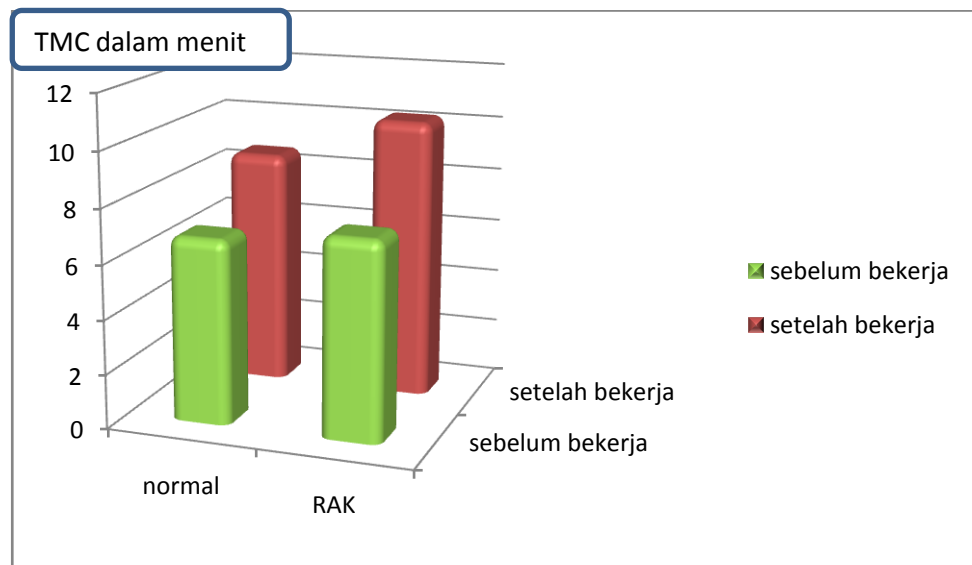
(p<0.05) Ket : n= jumlah sampel, RAK : Rinitis Akibat Kerja

D. Hubungan antara waktu transpor mukosiliar dengan RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Tabel 4. Hubungan antara waktu transpor mukosiliar dengan RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Diagnosis		Mean (menit)	n	Standar deviasi
Normal	TMC 1	6.7885	71	6.83645
	TMC 2	8.6514	71	4.63014
RAK	TMC 1	7.3516	73	3.41860
	TMC 2	10.2758	73	4.66180

($p < 0.05$) Ket: RAK: Rinitis akibat Kerja, TMC 1 dan 2: Transport Mukosilier dalam menit



Gambar 1. Diagram hubungan antara waktu transpor mukosiliar dengan rhinitis akibat kerja (RAK)

Uji statistik menunjukkan $p < 0.05$, dengan kata lain terdapat hubungan yang bermakna antara pemanjangan waktu transpor mukosiliar dengan kejadian RAK (Rinitis Akibat Kerja)

E. Hubungan antara transpor mukosiliar terhadap merokok dan RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Tabel 5. Hubungan antara transpor mukosiliar terhadap merokok dan RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Diagnosis	Kebiasaan Merokok		Mean (menit)	Standar deviasi
Normal	Bukan perokok	TMC 1	6.8064	7.79028
		TMC 2	8.2779	4.32688
	Perokok ringan	TMC 1	6.7671	3.31124
		TMC 2	8.1638	2.61291
	Perokok sedang dan berat	TMC 1	6.7400	11.52334
		TMC 2	14.1300	10.17843
RAK	Bukan perokok	TMC 1	7.3343	3.88385
		TMC 2	10.9957	5.07757
	Perokok ringan	TMC 1	6.9881	3.03602
		TMC 2	8.9137	3.99799
	Perokok sedang dan berat	TMC 1	7.8577	2.02298
		TMC 2	9.5154	3.61000

(p>0.05) n: Jumlah sampel * bila hamper selalu digunakan, ** bila jarang / hampir tidak pernah digunakan, *** perokok 1-200 batang tiap hari menurut indeks Brinkman, ****201-600 batang tiap hari menurut indeks Brinkman

F. Hubungan antara lama pajanan terhadap kualitas hidup pada penderita RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Tabel 6. Hubungan antara lama pajanan terhadap kualitas hidup (VAS) pada penderita RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Lama Papanan	DIAGNOSIS													
	Normal (VAS)				Total		RAK (VAS)						Total	
	Ringan*		Sedang**				Ringan		Sedang		Berat***			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0 - 4 Jam	38	53.5	5	7	43	60.6	13	17.8	3	4.1	0	0	16	21.9
> 4 - 8 Jam	25	35.2	3	4.2	28	39.4	37	50.7	17	23.3	3	4.1	57	78.1
Total	63	88.7	8	11.3	71	100	50	68.5	20	27.4	3	4.1	73	100

P > 0.05 n= jumlah sampel, VAS: Visual Analog Scale, * VAS 0-3, ** VAS >3-7, *** VAS >7-1

Uji statistik menggunakan *Chi-square* diperoleh nilai $p > 0.05$, sehingga tidak ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara lama pajanan dengan kualitas hidup penderita RAK (Rinitis Akibat Kerja).

Tabel 7 menilai kualitas hidup berdasarkan SNOT-20, dan didapatkan hasil

yang serupa yaitu dengan uji statistik menggunakan *Chi-Square* diperoleh nilai $p > 0.05$. Hal ini menunjukkan tidak ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara lama pajanan dengan kualitas hidup pada penderita RAK (Rinitis Akibat Kerja).

Tabel 7. Hubungan antara lama pajanan terhadap kualitas hidup (SNOT-20) pada penderita RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Lama Pajanan	DIAGNOSIS																					
	Normal (SNOT)											RAK (SNOT)										
	Tidak ada *		Ringan Sekali **		Ringan ***		Sedang ****		Total		Tidak Ada		Ringan Sekali		Ringan		Sedang		Berat *****		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0 - 4 Jam	1	1.4	20	28.2	16	23	6	8.5	43	61	0	0	10	13.7	5	6.8	1	1.4	0	0	16	22
> 4 - 8 Jam	0	0	18	25.4	6	8.5	4	5.6	28	39	1	1.4	28	38.4	13	18	9	12	6	8.2	57	78
Total	1	1.4	38	53.6	22	31	10	14	71	100	1	1.4	38	52.1	18	25	10	14	6	8.2	73	100

P > 0.05 n = jumlah sampel, SNOT: *Sinonasal Outcome test-20*, *Tidak ada keluhan, ** Ringan sekali, *** ringan, **** sedang, **

G. Hubungan antara penggunaan masker terhadap kualitas hidup pada penderita RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Tabel 8. Hubungan antara penggunaan masker terhadap kualitas hidup (VAS) pada penderita RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Penggunaan Masker	DIAGNOSIS													
	Normal (VAS)				Total		RAK (VAS)						Total	
	Ringan*		Sedang**				Ringan		Sedang		Berat***			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Baik	34	47.9	4	5.6	38	53.5	22	30.1	7	9.6	2	2.7	31	42.5
Tidak Baik	29	40.8	4	5.6	33	46.5	28	38.4	13	17.8	1	1.4	42	57.5
Total	63	88.7	8	11.2	71	100	50	68.5	20	27.4	3	4.1	73	100

P > 0.05 n = jumlah sampel, VAS: Visual Analog Scale, * VAS 0-3, ** VAS >3-7, *** VAS >7-1

Hasil uji statistik didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara menggunakan masker dengan kualitas hidup penderita RAK.

Hasil uji statistik didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara sampel

yang menggunakan masker dengan kualitas hidup penderita RAK (Rinitis Akibat Kerja).

Uji statistik *Cqi-Square* didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar eosinofil kerokan mukosa hidung dengan kejadian RAK.

Tabel 9. Hubungan antara penggunaan masker terhadap kualitas hidup (SNOT-20) pada penderita RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Masker	DIAGNOSIS																			
	Normal (SNOT)										RAK (SNOT)									
	Tidak ada		Ringan Sekali		Ringan		Sedang		Total		Tidak Ada		Ringan Sekali		Ringan		Sedang		Berat	
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Baik	0	0	22	31	12	17	4	5.6	38	54	1	1.4	17	23.3	6	8.2	4	5.5	3	4.1
Tidak Baik	1	1.4	16	22.5	10	14	6	8.5	33	47	0	0	21	28.8	12	16.4	6	8.2	3	4.1
Total	1	1.4	38	53.5	22	31	10	14	71	100	1	1.4	38	52.1	18	24.7	10	13.7	6	8.2

P > 0.05 n = jumlah sampel, SNOT: *Sinonasal Outcome test-20*, *Tidak ada keluhan, ** Ringan sekali, *** ringan, **** sedang, **

H. Hubungan antara kadar eosinofil kerokan mukosa hidung dengan RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Tabel 10. Hubungan antara kadar eosinofil kerokan mukosa hidung dengan RAK (Rinitis Akibat Kerja)

Kadar Eosinofil Kerokan mukosa hidung	DIAGNOSIS					
	Normal (VAS)		RAK (VAS)		Total	
	Ringan		Ringan			
	n	%	n	%	n	%
Tidak ada Eosinofil	44	30.6	58	40.3	102	70.8
Positif 1 (1-15 Eosinofil.lpb)	24	16.7	11	7.6	35	24.3
Positif 2 (16-30 Eosinofil.lpb)	2	1.4	3	2.1	5	3.5
Positif 3 (31-45 Eosinofil.lpb)	0	0	1	0.7	1	0.7
Positif 4 > 46 Eosinofil.lpb)	1	0.7	0	0	1	0.7
Total	71	49.3	73	50.7	144	100

P > 0.05 n = jumlah sampel, VAS: *Visual Analog Scale*, * VAS 0-3

PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar debu pada tempat kerja di bawah NAB (Nilai Ambang Batas), namun ternyata masih cukup banyak kejadian RAK (Rinitis Akibat Kerja) pada pekerja pabrik. Hal ini mungkin

disebabkan karena pengukuran kadar debu dilakukan hanya sekali secara acak pada waktu tertentu (Tikkainen *et al.*, 1997), mengatakan bahwa kadar debu terigu akan mencapai nilai tertinggi 4 jam setelah mulainya proses produksi terigu.

Tabel 3 dapat dilihat bahwa terdapat 57 sampel (39,6%) dengan lama pajanan terhadap debu terigu >4-8 jam yang menderita RAK dan hanya 28 sampel (19,4%) yang tidak menderita RAK. Sedangkan sebanyak 43 sampel (29,9%) dengan lama pajanan 0-4 jam tidak menderita RAK dan 16 sampel (11,1%) menderita RAK. Data ini menunjukkan bahwa pada sampel dengan lama pajanan terhadap debu terigu 0-4 jam lebih banyak yang tidak menderita RAK sedangkan sampel dengan lama pajanan debu terigu >4-8 jam lebih banyak yang menderita RAK. Hasil uji statistik didapati nilai $p=0.000$ sehingga terdapat hubungan bermakna antara lama pajanan debu terigu dengan kejadian RAK. Hal ini sesuai dengan teori menurut Fink (2000) bahwa salah satu faktor risiko terjadinya RAK adalah lama pajanan (*exposure*) serta kadar debu terigu di tempat kerja, dan menurut Siracusa bahwa tiga faktor determinan terjadinya RAK adalah tingkat pajanan allergen atau iritan di tempat kerja, atopi, dan merokok.

Penelitian ini menunjukkan bahwa baik pada sampel yang menderita RAK maupun yang tidak menderita RAK terdapat pemanjangan waktu transpor mukosiliar setelah selesai bekerja dibandingkan dengan sebelum bekerja. Pemanjangan waktu transport mukosiliar pada sampel yang tidak menderita RAK masih dalam batas normal yaitu dengan nilai *mean* dibawah 9 menit. Sedangkan pada sampel yang menderita RAK, perpanjangan waktu transpor mukosiliar adalah lebih dari 9 menit (tidak normal).

Penelitian membuktikan bahwa terdapat pemanjangan waktu transpor mukosiliar setelah bekerja. Pada sampel bukan perokok dan perokok ringan yang tidak menderita RAK, pemanjangan waktu transpor mukosiliar masih dalam batas normal (<9 menit), sedangkan pada sampel perokok sedang dan berat yang tidak menderita RAK, mempunyai waktu transpor

mukosiliar adalah lebih dari normal yaitu 14.1 menit (>9 menit). Pada sampel bukan perokok yang menderita RAK, pemanjangan waktu mukosiliar lebih dari normal yaitu 10.9 menit (>9 menit), dan pada sampel perokok sedang dan berat yang menderita RAK, juga mempunyai pemanjangan waktu transpor mukosiliar lebih dari normal yaitu 9.5 menit (>9 menit).

Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara merokok dengan kejadian RAK berdasarkan waktu transpor mukosiliar, tetapi dapat ditarik kesimpulan bahwa baik merokok dan RAK dapat menyebabkan perpanjangan waktu transpor mukosiliar, dan jika sampel merupakan perokok dan menderita RAK, juga mengalami pemanjangan waktu transport mukosiliar. Tetapi disini terlihat bahwa pemanjangan waktu transpor mukosiliar lebih dominan disebabkan oleh merokok tanpa RAK dibandingkan oleh RAK tanpa merokok.

Penelitian ini membuktikan bahwa pada sampel yang merokok tidak berhubungan langsung dengan kejadian RAK, walaupun secara teori dikatakan bahwa merokok merupakan salah satu faktor risiko untuk terjadinya RAK melalui mekanisme penurunan aktivitas mukosiliar (Anggraini, 2008).

Hasil pada Tabel 6, lama pajanan tidak berhubungan secara langsung terhadap kualitas hidup penderita RAK, namun pada sampel yang tidak menderita RAK dengan lama pajanan debu terigu baik 0-4 jam maupun >4-8 jam mempunyai kualitas hidup yang hampir sama yaitu rata-rata mempunyai kualitas hidup VAS ringan sampai sedang. Sedangkan pada sampel yang menderita RAK, terdapat perbedaan yang cukup besar antara lama pajanan 0-4 jam dan >4-8 jam, dimana sampel dengan lama pajanan terhadap debu terigu >4-8 jam mempunyai kualitas hidup VAS dari ringan

sampai berat (VAS ringan 50,7%, VAS sedang 23,3%, VAS berat 4,1%) dan sampel dengan lama pajanan 0-4 jam hanya mempunyai kualitas hidup VAS ringan sampai sedang (VAS ringan 17,8%, VAS sedang 4,1%).

Tabel 7 menunjukkan bahwa sampel yang tidak menderita RAK dengan lama pajanan debu terigu baik 0-4 jam maupun 4-8 jam mempunyai kualitas hidup yang hampir sama yaitu rata-rata mempunyai kualitas hidup SNOT-20 tidak ada sampai sedang. Sedangkan pada sampel yang menderita RAK, terdapat perbedaan yang cukup besar antara lama pajanan 0-4 jam dan 4-8 jam, dimana sampel dengan lama pajanan terhadap debu terigu >4.8. jam mempunyai kualitas hidup SNOT-20 dari tidak ada sampai berat (tidak ada SNOT 1,4%, SNOT ringan sekali 38,4%, SNOT ringan 17,8%, SNOT sedang 12,3%, dan SNOT berat 8,2%) sedangkan sampel dengan lama pajanan 0-4 jam hanya mempunyai kualitas hidup SNOT ringan sekali sampai sedang (SNOT ringan sekali 13,7%, SNOT ringan 6,8%, SNOT sedang 1,4%).

Tabel 8 menunjukkan bahwa pada sampel yang tidak menderita RAK mempunyai kualitas hidup yang hampir sama antara yang memakai masker dengan baik (47,9% VAS ringan dan 5,6% VAS sedang) dan yang tidak memakai masker dengan baik (40,8% VAS ringan dan 5,6% VAS sedang). Pada sampel yang menderita RAK, kualitas hidup VAS ringan dan sedang lebih banyak terjadi pada sampel yang tidak menggunakan masker dengan baik (VAS ringan 38,4%, VAS sedang 17,8%) tetapi pada kualitas hidup VAS berat lebih banyak terjadi pada sampel yang menggunakan masker dengan baik (2,7%), walaupun hasil yang diperoleh didapatkan tidak jauh berbeda dengan yang tidak menggunakan masker dengan baik (1,4%).

Tabel 9 dapat dilihat bahwa sama seperti hasil kualitas hidup VAS, sampel

yang tidak menderita RAK kualitas hidupnya menurut SNOT lebih baik pada penggunaan masker dengan baik. Pada sampel yang menderita RAK, kualitas hidupnya (SNOT) akan lebih buruk pada penggunaan masker yang tidak baik (SNOT ringan sekali 28,8%, SNOT ringan 16,4%, SNOT sedang 8,2%, dan SNOT berat 4,1%) dibandingkan dengan penggunaan masker yang baik (SNOT ringan sekali 23,3%, SNOT ringan 8,2%, SNOT sedang 5,5%, dan SNOT berat 4,1%).

Tabel 10 terlihat bahwa pada kerokan mukosa hidung sampel yang tidak menderita RAK dan yang menderita RAK terdapat distribusi eosinofil yang tidak merata, dimana tidak ada eosinofil ditemukan lebih banyak pada sampel yang menderita RAK (40,3%). Positif 1 eosinofil didapatkan lebih banyak pada sampel yang tidak menderita RAK (16,7%), positif 2 dan 3 eosinofil lebih banyak terdapat pada sampel yang menderita RAK (2,1% dan 0,7%), positif 4 eosinofil didapatkan lebih banyak pada sampel yang tidak menderita RAK (0,7%).

Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya mengenai pengaruh paparan serbuk kayu terhadap eosinofil kerokan mukosa, yang juga menunjukkan bahwa kadar eosinofil kerokan mukosa hidung tidak berkorelasi dengan gejala RAK. Menurut Arandelovic pada RAK yang patomekanismenya berdasarkan reaksi alergi biasanya mempunyai karakteristik ditemukannya sel-sel inflamasi seperti eosinofil, basofil, dan neutrofil pada mukosa hidung (DeBernardo, 2001; Arandelovic *et al.*, 2004). Hal ini diduga karena kadar debu total yang diukur dilokasi pabrik, tidak terlalu jauh melampaui nilai ambang batas.

SIMPULAN

Penelitian ini tidak dapat membuktikan hubungan menggunakan masker dengan kejadian RAK dan kualitas hidupnya, karena

kualitas hidup antara penderita RAK yang menggunakan masker dengan baik dan yang tidak menggunakan masker dengan baik hampir sama. Hal ini disebabkan karena masker yang digunakan sebagai alat pelindung diri tidak memenuhi standar, yaitu terbuat dari kain dengan pori-pori 10 mikron, dimana partikel debu terigu yang ukurannya lebih kecil dari 10 mikron masih dapat terhirup. Lama pajanan berpengaruh terhadap kejadian RAK pada pekerja pabrik terigu dimana pekerja dengan lama pajanan >4-8 jam perhari mempunyai risiko lebih tinggi menderita RAK. Terdapat hubungan antara waktu transpor mukosiliar dengan RAK, dimana pekerja yang menderita RAK akan mengalami perpanjangan waktu transpor mukosiliar lebih dari normal. Pada penelitian ini belum ditemukan hubungan langsung antara RAK dengan kadar eosinofil mukosa hidung, merokok, kualitas hidup penderita dan penggunaan masker.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, kami juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. dr. Sutji Pratiwi Rahardjo, SpTHT-KL(K); dr. Riskiana Djamin, SpTHT-KL(K); dr. Fadjar Perkasa, Sp.THT-KL dan serta semua rekan-rekan dan keluarga yang telah mendukung hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.

KEPUSTAKAAN

- Arandelovic, Stankovic, Juvanovic, Borisov, and Stankovic S 2004. Allergic Rinitis Possible Occupational Disease- criteria Suggestion. *Acta Dac. Med. Naiss*, (online). 21 (2): 65-71.
- Ajeel AH, Al-Yassen AK 2007. Work Related Allergic Disorders among Flour Mill Workers. *MJBU* vol 25 no. 1.
- Anggraini D 2008. Prevalensi Rhinitis Akibat Kerja dan Faktor Risiko yang Berhubungan, Studi pada Pekerja yang Terpajan Bahan Kimia Surfaktan di PT.X. Disertasi tidak diterbitkan. FKUI. Jakarta.
- Balai K3 2008. Alat Pelindung Diri. Posted by Occupational Health and Safety.
- Baratawidjaja KG 2004. Immunologi Dasar. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: Jakarta.
- DeBernado R 2001. Occupational Airways: Occupational Rhinitis. Vol.7
- Fahrudin I 2005. Rhinitis Akibat Kerja dan Faktor-faktor yang Berhubungan, Studi pada Pekerja yang Terpajan Debu Tepung Gandum Di Bagian Pengemasan di PT.X. Disertasi tidak diterbitkan. FKUI. Jakarta.
- Fink JN 2000. Medical college of Winconsin: Nasal Discomfort maybe caused by irritans on the job, (Online), (<http://healthlink.mew.edu/article/968782294>, diakses 23 desember 2008)
- Iskandar N 2003. Pedoman Dalam Menegakkan Diagnosis Penyakit THT Akibat Kerja dan Penentuan Tingkat Cacat. Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional.
- Moscato G, Vandenplas O, Castano R *et al.* 2009. Review: EAACI position paper on Occupational rinitis. Blackwell Munksgaard:Italy.
- Pujiwati R 2006. Prevalensi Rhinosinusitis Kronik Akibat Kerja serta Faktor-faktor yang berhubungan pada pekerja di bagian pengepakan PT X tahun 2006. Disertasi tidak diterbitkan. Jakarta: Program Pascasarjana UI.
- Quadarusman E 2010. Analisis Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Rinitis Akibat Kerja, Studi Pada Pekerja Yang Terpajan Debu Terigu Di PT X. Disertasi tidak diterbitkan. Makassar: Ilmu Kesehatan THT-KL Unhas.
- Tikkainen U, Louheilainen K, Nordman H1996. Flour Dust. The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risk from Chemicals. Nordic Council of Minister: Sverige.
- Widodo T 2007. Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Pembuatan Genteng, Studi Pada Perusahaan Genteng Malindo Sokka Kebumen. Disertasi tidak diterbitkan. Semarang: Fak IKM Unnes.